

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09083745 A**(43) Date of publication of application: **28 . 03 . 97**

(51) Int. Cl.

**H04N 1/10**  
**H04N 1/107**  
**G02F 1/13**  
**G02F 1/1333**  
**G03B 27/62**

(21) Application number: **07258276**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **12 . 09 . 95**(72) Inventor: **KURAMOCHI JUNKO**(54) **IMAGE READER**

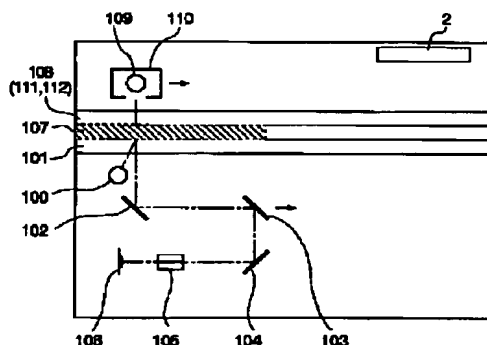
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To read image information from a reflected original/transmission original without loading/unloading a unit and to adjust illumination light quantity according to a light transmittance by controlling an electronic field to be impressed on an optical conversion element according to the light transmittance of the transmission original.

**SOLUTION:** When an original 107 is a reflected original, a first light source 100 is turned on, the original 107 placed on an original platen glass 101 is illuminated, the reflected luminous flux is directed to an image forming lens 105 by a first to third reflection mirrors 102 to 104, an image is formed on a solid-state image pickup element 106 and the image is converted into image information. At this time, voltage (electric field) is no impressed on an optical modulation element 108. When the original 107 is a transmission original, a second light source 109 is turned on, the original 107 is illuminated, the transmission luminous flux is directed to the image forming lens 105 by the first to third reflection mirrors 102 to 104, an image is formed on a solid-state image pickup element 106 and the image is converted into image information. At this time, the voltage according to the light transmissittance of the original 107 is impressed on the optical modulation

element 108 and an arbitrary diffusion characteristic is imparted.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



THIS PAGE BLANK (USA-700)

【Claim 1】

1. An image scanning equipment comprising:

a first light source for illuminating a document in case  
5 said document is a reflective document;

a second light source for illuminating a document in case  
said document is a transparent document;

an optical modulation element disposed between said  
transparent document and said second light source, having  
10 variable diffusion property in response to the electric field  
applied thereto;

an electric field control means for controlling said electric  
field applied to said optical modulation element, corresponding  
to light transmittance of said transparent document; and

15 a conversion means for converting to image information  
signals either of the luminous flux reflected by the reflective  
document illuminated by said first light source or the luminous  
flux transmitting through the transparent document illuminated  
by said second light source.

20 【Claim 4】

4. The image reading equipment according to any of claim  
1 to claim 3 wherein said optical modulation element is formed  
of dispersion-type polymer liquid crystal.

【Claim 6】

25 6. The image reading equipment according to any one of claim  
1 to claim 5 wherein said optical modulation element functions  
as a diffusion plate so that illuminated light transmitted through

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

said reflective document is prevented from reentering to the document.

【0014】

5        In order to solve the aforementioned problem, it is an object of the present invention to provide an image reading equipment that enables to read image information from either reflective document or transparent document without substituting an equipment unit, with adjusting amount of light corresponding  
10 to light transmittance of the transparent document.

【0022】

【EMBODIMENTS OF THE INVENTION】

The preferred embodiments of the present invention are  
15 described hereinafter referring to the accompanied drawings. In FIG. 1, there is shown a schematic configuration diagram of the image reading equipment according to a first embodiment of the invention.

【0023】

20        As shown in FIG. 1, an image reading equipment according to the first embodiment includes; a first light source 100 for illuminating a reflective document (i.e. ordinary paper document, etc.); a glass platen 101; a first to a third reflection mirrors 102, 102 and 104; an image formation lens 105; a solid state  
25 imaging element (constituted by CCD, etc.) 106; an optical modulation element 108; a second light source 109 for illuminating a transparent document (a document formed of film, transparency,

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



etc.); and a lamp unit 110 which includes the second light source 109.

【0024】

First light source 100 illuminates a reflective document  
5 placed on glass platen 101. Second light source 109 illuminates  
a transparent document placed on glass platen 101. First to third  
reflection mirrors 102, 103 and 104 respectively lead to image  
formation lens 105 either a reflecting luminous flux from document  
107 or a transparent luminous flux from document 107 illuminated  
10 by first light source 100 or second light source 109.

【0025】

Focus lens 105 produces an image on solid-state imaging  
element 106 from luminous fluxes led by the above-mentioned  
respective reflection mirrors 102 to 104. Solid-state imaging  
15 element 106 converts an optical image produced by image formation  
lens 105 into image information consisting of electric signals.

【0026】

Optical modulation element 108 functions as a document  
pressing member, as well as includes a controlled portion  
20 consisting of dispersion-type polymer liquid crystal, etc.,  
whereby transmitting amount of light is controlled by changing  
diffusion property of the transmitted light with the application  
of electric field (voltage) to the controlled portion. Also,  
optical modulation element 108 plays a role as a diffusion plane  
25 so that the illuminated light from first light source 100 reflects  
after transmitting through the document may not cause undesirable  
influence.

THIS PAGE BLANK

【0027】

Now, the description follows hereafter on the operation of image reading equipment when reading image information from document 107.

5     【0028】

First, a case for reading a reflective document 107 is described. In this case, the first light source 100 is lit by a light source lighting circuit (not shown) to illuminate the document 107 placed on a glass platen 101. The reflected luminous  
10 flux is led to focus lens 105 by first to third reflection mirrors 102 to 104, to produce an image onto solid-state imaging element 106 then to convert to image information. At this time, voltage (electric field) is not applied to optical modulation element 108.

15     【0029】

In order to read out whole image information throughout the entire document area, first light source 100 and second and third reflection mirrors 103, 104 travel on the reading position to perform scanning.

20     【0030】

On the other hand, in the case document 107 is a transparent document, second light source 109 is lit by the above-mentioned light source lighting circuit to illuminate document 107 placed on glass platen 101. The transmitted luminous flux is led to  
25 image formation lens 105 by first to third reflection mirrors 102 to 104, to produce an image onto solid-state imaging element 106 then to convert into image information.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【0031】

At this time, voltage corresponding to the light transmittance of document 107 is applied to optical modulation element 108, to generate electric field corresponding to the applied voltage to produce an arbitrary diffusion property. This results in producing diffused light transmitted through the document side of optical modulation element 108, enabling to illuminate document 107 corresponding to light transmittance thereof.

10

【0042】

Now, an optical modulation element 108 is explained hereafter.

【0043】

15 Among dispersion-type polymer liquid crystal used for the controlled portion of optical modulation element 108, there have been known a substance that includes a large number of liquid molecule having micron-order size dispersed in a polymer, and a substance that includes liquid crystal in a mesh-shaped polymer.

20 In such dispersion-type polymer liquid crystal, each liquid crystal molecule is randomly directed when voltage is not applied thereto, producing dispersion at the interface of a medium having different refractive index. On the other hand, when voltage is applied, the direction of liquid crystal molecules is regularly

25 disposed, bringing about the consistency of the refractive index with a medium to produce a transmitting condition.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【0046】

In this embodiment, instead of using optical modulation element 108 in the aforementioned first embodiment, optical modulation element 111 is used, which is configured with controlled portions 111a to 111e each formed of dispersion-type polymer liquid crystal having a layered structure. It is possible to apply voltage independently to respective controlled portions 111a to 111e through an electric field controller 121 shown in FIG. 4.

10   【0047】

The electric field applied to respective controlled portions 111a to 111e takes binary value, ON or OFF. The diffusion property of optical modulation element 111 can be controlled depending on which of the controlled portions 111a to 111e electric field is applied to, enabling to control amount of light illuminated to the document. For example, in the case image information is desired to read from the document having the minimal light transmittance, ON voltages are applied to controlled portions 111a to 111d, while applying OFF voltage to only controlled portion 111e. This results in decreasing diffusion of transmitted light at optical modulation element 111, producing maximum amount of light to illuminate the document.

【0051】

25   In FIG. 5, there is shown a schematic configuration diagram of optical modulation element 112 of image reading equipment in accordance with the third embodiment of the present invention.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



【0052】

In this embodiment, optical modulation element 112 is used, instead of optical modulation element 108 and 111 used in the image reading equipment of the first and second embodiments  
5 illustrated above. Optical modulation element 112 is provided with TN liquid crystal having two overlaid layers in which Nematic liquid crystals are disposed, mutually twisted by 45 degrees between two glass substrates. This optical modulation element 112 consists of two controlled portions 16 and 17. Controlled  
10 portions 16 and 17 are placed so that the molecules in mutually contacted planes are disposed in the same longitudinal direction. In addition, voltage can independently be applied to these two controlled portions by a voltage controller 23.

【0053】

15 Image reading equipment according to the present invention utilizes property of TN liquid crystal in which polarizing axis of cell incident luminous flux rotates 45 degrees when voltage is not impressed and when voltage is impressed molecules are aligned in the same longitudinal direction against the impressed  
20 voltage. Using such TN liquid crystal sandwiched by two polarizing plates, an element that enables to control light transmittance can be realized.

【0054】

According to this embodiment, two pairs of components each  
25 having a twisted angle of 45 degrees in the longitudinal direction are overlaid. Also, polarizing plates 18 and 19 shown in the figure slightly deviated from the cross-Nichol polarizing angle

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(thus output luminous flux is not entirely reduced to zero even when ON voltages are impressed to both controlled portions 16 and 17). Accordingly, output light from the element can be adjusted in more than two steps. Diffusion plate 20 is disposed on output  
5 side of the element in order to produce diffusion to illuminated light.

【0055】

In Figs. 6 and 7, there is illustrated a schematic diagram showing the correlation between the disposition of liquid crystal  
10 and the existence of voltage onto respective controlled portions 16 and 17. In FIG. 6, the case that voltage is not impressed to controlled portions 16 and 17 is shown. In FIG. 7, a case that voltage is impressed only to controlled portion 16 is shown.

【0056】

15 Using such configuration as shown above, if the document has the least light transmittance, for example, the amount of light for illuminating the document is controlled to the maximum by impressing zero voltages onto both controlled portions 16 and 17. On the other hand, if the document has the largest  
20 transmittance, the amount of light for illuminating the document is controlled to the minimum by impressing voltages onto both controlled portions 16 and 17, whereby output light from the polarizing plate is decreased to the minimum. Furthermore, it is possible to obtain medium amount of light for illuminating  
25 a document by impressing voltage only onto the element 16.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 8 3 7 4 5

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 3 月 28 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/10		H 0 4 N	1/10
	1/107		G 0 2 F	1/13 5 0 5
G 0 2 F	1/13	5 0 5		1/1333
	1/1333		G 0 3 B	27/62
G 0 3 B	27/62			
審査請求 未請求 請求項の数 7			F D	(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 258276

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 9 月 12 日

(71) 出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

(72) 発明者 倉持 純子

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キャノ  
ン株式会社内

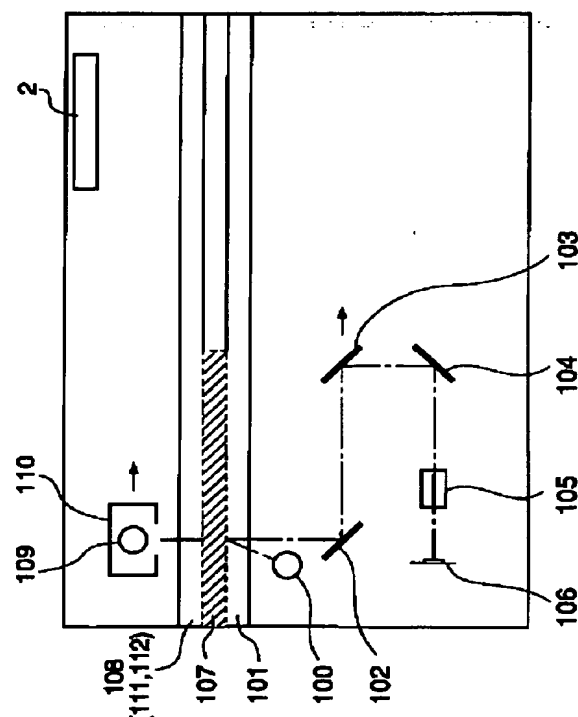
(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【要約】

【課題】 ユニットを着脱することなく反射原稿・透過原稿の両方から画像情報を読み取ることができると共に、透過原稿の光透過率に応じて原稿の照明光量を調節することができる画像読取装置を提供する。

【解決手段】 原稿 107 が反射原稿であれば第 1 の光源 100 が点灯すると共に、光学変調素子 108 に印加される電圧は 0 とされる。透過原稿であれば第 2 の光源 109 が点灯すると共に、光学変調素子 108 に原稿の光透過率に応じた電圧が印加され、光学変調素子 108 の拡散性が変化し、原稿 107 の照明光量が制御される。



【請求項１】 原稿が、光を反射する反射原稿の場合、当該反射原稿を照明する第１の光源と、原稿が、光を透過する透過原稿の場合、当該透過原稿を照明する第２の光源と、前記透過原稿および前記第２の光源の間に設けられており、印加される電界に応じて拡散特性が変化する光学変調素子と、前記透過原稿の光透過率に応じて前記光学変調素子に印加される電界を制御する電界制御手段と、前記第１の光源により照明された反射原稿の反射光束および前記第２の光源により照明された透過原稿の透過光束の一方を画像情報信号に変換する変換手段とを備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項２】 前記電界制御手段は、前記原稿の光透過率に応じて前記光学変調素子に印加する電界を段階的に増減することを特徴とする請求項１記載の画像読取装置。

【請求項３】 前記光学変調素子は複数の光学変調素子層の構造を有し、前記電界制御手段は、前記原稿の光透過率に応じて選択される数の前記光学変調素子層に独立に電界が印加されることを特徴とする請求項１記載の画像読取装置。

【請求項４】 前記光学変調素子は、高分子分散型液晶から成ることを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載の画像読取装置。

【請求項５】 前記光学変調素子は、クロスニコルに偏光軸を配置した一对の偏光板と、該一对の偏光板に挟持されたＴＮ液晶とから成ることを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載の画像読取装置。

【請求項６】 前記光学変調素子は反射原稿から画像情報を読み取る際に前記反射原稿を透過した照明光が再度原稿に入射しないようにするための拡散板として機能することを特徴とする請求項１から５のいずれか一項に記載の画像読取装置。

【請求項７】 前記光学変調素子に印加する電界が、前記変換手段の出力に基づいて決定されることを特徴とする請求項１から６のいずれか一項に記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】 本発明は、イメージスキャナ等の画像読取装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】 従来、ＣＣＤ等の固体撮像素子を読取素子として用いた各種画像読取装置が種々提案されている。

【０００３】 図１０は、反射原稿（紙等の通常の前稿）から画像情報を読み取る従来の画像読取装置の概略構成図である。

【０００４】 同図において、２００は光源であり、該光源２００からの照明光束は原稿台ガラス２０１上に載置

され圧板２０８により固定された原稿２０７で反射し、第１～第３の反射ミラー２０２、２０３、２０４により結像レンズ２０５まで導かれ、例えばＣＣＤ等から成る固体撮像素子（読取素子）２０６面上に結像され、電気的信号である画像情報に変換される。

【０００５】 上記圧板２０８は、原稿台ガラス２０１上で原稿２０７を固定する機能を有し、その原稿側表面は、原稿２０７を透過する一部の光束が原稿裏面から再度入射し、固体撮像素子２０６による読み取り画像に悪影響を及ぼさないように拡散特性を有する面とされている。

【０００６】 また、図１１は上記反射原稿に加えてフィルムやトランスペアレンシー等の透過原稿からの画像情報の読み取りが可能な従来の画像読取装置の概略構成図である。同図において、光源２００、原稿台ガラス２０１、各反射ミラー２０２、２０３、２０４、結像レンズ２０５、および固体撮像素子２０６は図１０の装置と同一であるので、その説明は省略する。以下、図１０の装置と異なる点について説明する。

【０００７】 ２１０は、透過原稿照明用の光源２０９を含むランプユニットであり、反射原稿・透過原稿の別に応じて着脱が可能である。また、ランプユニット２１０は図の矢印Ａ方向に不図示の駆動部によって走査される。

【０００８】 ２１１は押さえガラスであり、透過原稿を原稿台ガラス２０１上で固定する。また、本従来装置により反射原稿から画像情報を読み取る場合には、押さえガラス２１１に代えて図１０で示した圧板１０８を原稿固定用部材として用いる。

【０００９】 また、本従来装置には、反射原稿・透過原稿の別に応じて各光源２００、２０９の点灯を切替えるための制御回路が設けられている。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】 上記図１１の従来装置によれば、１台の装置で反射原稿・透過原稿の両方から画像情報の読み取りを行うことができるが、反射原稿・透過原稿の別に応じて圧板１０８と押さえガラス２１１の交換を行ったり、ランプユニット２１０の着脱を行ったりする必要があり、また、取り外した部材の置き場所を確保する必要がある等その取扱が煩雑であった。

【００１１】 更に、上記従来装置は透過原稿の光透過率（原稿の明るさ）に応じて光源２０９の光量を制御する手段を持たないのが通常であるため、光透過率が高い原稿（例えば、ポジフィルム）から画像情報を読み取る場合にも固体撮像素子２０６が飽和しないように、比較的低いレベルに光量を設定するのが一般的である。

【００１２】 このように、光透過率の高い原稿に合わせて光源２０９の光量を設定した場合には光透過率が低い原稿（例えば、ネガフィルム）から画像情報を読み取る際に、固体撮像素子１０６に到達する光量が極めて少な

10

20

30

40

50

くなるため、この読み取り画像の再生画像は低階調でノイズの多い画像となる。

【0013】即ち、原稿の光透過率の大小により固体撮像素子206の受光光量が大きく左右される透過原稿からの画像情報の読み取りにおいては、光透過率に応じて原稿の照明光量を変化させる手段を設けることが理想的である。この点に関し、従来、単純にランプによる調光を行う例も見受けられるが、その殆どがPWM変調によるものであり、ランプのちらつき等による画像均一性の劣化等の原因にもなっていた。

【0014】本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、ユニットを着脱することなく反射原稿・透過原稿の両方から画像情報を読み取ることができると共に、透過原稿の光透過率に応じて照明光量を調節することができる画像読取装置を提供することを目的とする。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、原稿が、光を反射する反射原稿の場合、当該反射原稿を照明する第1の光源と、原稿が、光を透過する透過原稿の場合、当該透過原稿を照明する第2の光源と、前記透過原稿および前記第2の光源の間に設けられており、印加される電界に応じて拡散特性が変化する光学変調素子と、前記透過原稿の光透過率に応じて前記光学変調素子に印加される電界を制御する電界制御手段と、前記第1の光源により照明された反射原稿の反射光束および前記第2の光源により照明された透過原稿の透過光束の一方を画像情報信号に変換する変換手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】請求項2記載の発明は、請求項1記載の画像読取装置において、前記電界制御手段は、前記原稿の光透過率に応じて前記光学変調素子に印加する電界を段階的に増減することを特徴とする。

【0017】請求項3記載の発明は、請求項1記載の画像読取装置において、前記光学変調素子は複数の光学変調素子層の構造を有し、前記電界制御手段は、前記原稿の光透過率に応じて選択する数の前記光学変調素子層に電界が印加されることを特徴とする。

【0018】請求項4記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の画像読取装置において、前記光学変調素子は、高分子分散型液晶から成ることを特徴とする。

【0019】請求項5記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の画像読取装置において、前記光学変調素子は、クロスニコルに偏光軸を配置した一対の偏光板と、該一対の偏光板に挟持されたTN液晶とから成ることを特徴とする。

【0020】請求項6記載の発明は、請求項1から5のいずれか一項に記載の画像読取装置において、前記光学変調素子は反射原稿から画像情報を読み取る際に前記反

射原稿を透過した照明光が再度原稿に入射しないようにするための拡散板として機能することを特徴とする。

【0021】請求項7記載の発明は、請求項1から6のいずれか一項に記載の画像読取装置において、前記光学変調素子に印加する電界が、前記変換手段の出力に基づいて決定されることを特徴とする。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態に係る画像読取装置の概略構成図である。

【0023】同図に示すように、本実施の形態の画像読取装置は、反射原稿（通常の紙の原稿等）照明用の第1の光源100と、原稿台ガラス101と、第1～第3の反射ミラー102、103、104と、結像レンズ105と、CCD等から成る固体撮像素子106と、光学変調素子108と、透過原稿（フィルムやトランスペアレncy等の原稿）照明用の第2の光源109と、該第2の光源109を含むランプユニット110とを備えている。

【0024】第1の光源100は、原稿台ガラス101上に載置される反射原稿を照明する。第2の光源109は、原稿台ガラス101上に載置される透過原稿を照明する。第1～第3の反射ミラー102、103、104は、第1の光源100または第2の光源109により照明された原稿107からの反射光束または透過光束を結像レンズ105まで導く。

【0025】結像レンズ105は、前記各反射ミラー102～104により導かれた光束を固体撮像素子106上に結像する。固体撮像素子106は結像レンズ105により結像された光学像を電気的信号としての画像情報に変換する。

【0026】光学変調素子108は原稿押さえ部材として機能すると共に、高分子分散型液晶等の被制御部を含み、該被制御部に電界（電圧）を印加して、透過光の拡散特性を変化させ、透過光量を制御する。また、光学変調素子108は、原稿を透過した第1の光源100からの照明光が反射して、固体撮像素子106の読み取り画像に悪影響を及ぼさないように、拡散面の役割もかねている。

【0027】次に、原稿107から画像情報を読み取る際の画像読取装置の動作を説明する。

【0028】原稿107が反射原稿であれば、不図示の光源点灯回路により第1の光源100が点灯され、原稿台ガラス101上に載置された原稿107が照明され、その反射光束が第1～第3の反射ミラー102～104により結像レンズ105まで導かれ、固体撮像素子106上に結像され、画像情報に変換される。このとき、光学変調素子108には電圧（電界）は印加されない。

【0029】また、原稿の全領域から画像情報を読み取るために、第1の光源100および第2、第3の反射ミ

10

20

30

40

50

ラー103、104を走査し、読み取り位置を移動する。

【0030】原稿107が透過原稿であれば、前記光源点灯回路により第2の光源109が点灯され、原稿台ガラス101上に載置された原稿107が照明され、その透過光束が第1～第3の反射ミラー102～104により結像レンズ105まで導かれ、固体撮像素子106上に結像され、画像情報に変換される。

【0031】このとき、光学変調素子108には原稿107の光透過率に応じた電圧が印加され、該印加された電圧に応じた電界が生じ、任意の拡散特性が与えられる。この結果、光学変調素子108の原稿側出射面からは原稿107の光透過率に応じた拡散光が透過し、原稿107を照明することができる。

【0032】また、原稿の全領域から画像情報を読み取るために、第2の光源109を含むランプユニット110および第2、第3の反射ミラー103、104を走査し、読み取り位置を移動する。

【0033】次に、図2を参照して、画像読取装置の動作を更に詳しく説明する。図2は、原稿の反射・透過の別および透過原稿の光透過率の大小と、前記光学変調素子に印加される電圧および光学変調素子における拡散特性の相関を示す説明図である。

【0034】まず、外部（ユーザの指示若しくはその他の装置）から反射原稿および透過原稿の区別が入力されると、不図示の光源点灯回路により第1の光源100と第2の光源109の点灯の切り換え制御が行われる。即ち、原稿が反射原稿であれば第1の光源100が点灯され、透過原稿であれば第2の光源109が点灯される。

【0035】次に、不図示の電界制御部により、光学変調素子108に印加する電圧（電界）を制御する。

【0036】即ち、原稿107が反射原稿である場合には、光学変調素子108に印加する電圧を0とする。また、透過原稿である場合には、原稿107の光透過率に応じて光学変調素子108に印加する電圧を、外部入力に基づいて4段階（0、小、中、大）に切り換える。このとき、原稿の光透過率が小さくなるに従って（例えば、トランスペアレンシーは、光透過率が最大であり、ポジフィルム1、ポジフィルム2、ネガフィルムの順に光透過率は小さくなる）、光学変調素子108に印加される電圧は大きくなる。

【0037】この結果、原稿107が反射原稿であるとき、および透過原稿の光透過率が最大であるときには、印加電圧は0となり、光学変調素子108の拡散特性は最大となる。また、原稿の光透過率が小さくなるに従って、印加電圧は大きくなり、光学変調素子108の拡散特性は小さくなっていく。

【0038】このように、本実施の形態においては、光学変調素子108の拡散特性が印加電圧（電界）に反比例する特性が利用されている。また、固体撮像素子10

6の受光光量は原稿から出射される光束（画像情報）のうち、結像レンズ105に取り込まれる光束の積算光量と略比例している。即ち、原稿への入射光量および原稿の光透過率が等しい条件の下では、入射光束（即ち、光学変調素子108からの出射光束）の拡散特性が大きいときの方が、固体撮像素子106の受光光量は小さくなる。また、光学変調素子108における拡散特性が大きい程、反原稿側への戻り光量も大きくなり、原稿照明光量は小さくなる。

10 【0039】このように、光学変調素子108の拡散特性を原稿の光透過率に応じて変化させることにより原稿照明光量を調光して、固体撮像素子106の受光光量を略一定に保つことができる。

【0040】図3は、透過原稿の光透過率と、光学変調素子108への印加電圧および固体撮像素子106の受光光量との相関を示すグラフである。同図（a）に示すように、光学変調素子108への印加電圧は、原稿の光透過率の変化に応じて段階的に切り換えられる。この結果、同図（b）に示すように、光透過率が図の値aよりも大きい範囲では、固体撮像素子106の受光光量の変動は値bと値cとの間に保持される。

【0041】尚、以上の説明における光透過率および固体撮像素子106の受光光量は、原稿全領域中の最大値をいうものとする。

【0042】次に、光学変調素子108について説明する。

【0043】光学変調素子108の被制御部に用いられる高分子分散型液晶には、高分子中にミクロンオーダーの液晶分子を多数分散したものや、網目状高分子中に液晶を含ませたものが知られている。これらの高分子分散型液晶においては、電圧が印加されていない状態で液晶分子の向きはランダムとなり、媒体との屈折率が異なる界面で散乱を起こす。逆に、電圧が印加された状態では液晶分子の向きがそろい、媒体と屈折率が一致して透過状態となる。

【0044】以上述べたように、反射原稿照明用の第1の光源100と、透過原稿照明用の第2の光源109と、原稿側表面において拡散性を有する光学変調素子108とを備え、原稿107の反射原稿・透過原稿の区別に応じて第1の光源100と第2の光源109とを切り換えて点灯すると共に、透過原稿の光透過率に応じた電圧を光学変調素子108に印加して、光学変調素子108を透過する光の拡散特性を変化させるので、一部ユニットの着脱を行うことなく反射原稿・透過原稿の両方からの画像情報の読み取りを行うことができると共に、ランプによる調光を行って原稿照明光量を制御する場合のような、ちらつき等を原因とする画像均一性の劣化等を生じることなく透過原稿の光透過率に応じて原稿照明光量を制御することができる。

【0045】次に、図4を参照して、本発明の第2の実



施の形態を説明する。図4は本発明の第2の実施の形態に係る画像読取装置の光学変調素子の概略構成を示す断面図である。

【0046】本実施の形態においては、上記第1の実施の形態の光学変調素子108に代えて、層状に構成された高分子分散型液晶である被制御部111a~111eから成る光学変調素子111を用いる。各被制御部111a~111eには、図4に示す電界制御部121により独立して電圧（電界）を印加することが可能となっている。

【0047】各被制御部111a~111eに印加される電界は2値（オンかオフ）であり、被制御部111a~111eのうちいずれに電界を印加するかによって、光学変調素子111の拡散特性が制御され、原稿の照明光量が制御される。例えば、光透過率が最小の透過原稿から画像情報を読み取る場合には、被制御部111eの印加電圧のみをオフし、残りの被制御部111a~111dの印加電圧をオンする。これにより、光学変調素子111における透過光の拡散性は減少し、原稿の照明光量は最大となる。

【0048】逆に、光透過率の大きい透過原稿であれば、被制御部111a~111eへの印加電圧を全てオフし、拡散特性を最大として、原稿の照明光量を最小とする。

【0049】以上述べたように、本実施の形態の画像読取装置によれば、光学変調素子111を層状の被制御部111a~111eから構成し、それぞれの被制御部への印加電圧を独立して制御することにより、印加電圧をオン・オフする簡単な構成により上記第1の実施の形態と同様の効果を達成することができる。このため装置の低コスト化に資する。

【0050】次に、図5を参照して、本発明の第3の実施の形態を説明する。

【0051】図5は、本発明の第3の実施の形態に係る画像読取装置の光学変調素子112の概略構成を示す説明図である。

【0052】本実施の形態においては、上記第1および第2の実施の形態の画像読取装置の光学変調素子108、111に代えて光学変調素子112を用いる。該光学変調素子112は、2枚のガラス基板間にネマティック液晶を45°ねじって配列したTN液晶を2層重ねて用いる。この光学変調素子112は2つの被制御部16、17から成り、この被制御部16、17の互いに接する面の分子の長軸方向の向きは等しくなるように配置する。また、これらの2つの被制御部16、17は、電圧制御部23により独立して電圧を印加することが可能となっている。

【0053】本実施の形態の画像読取装置は、TN液晶が電圧が印加されていないときにセル入射光束の偏光軸が45°回転し、電圧印加時に印加された電圧に対して

分子が縦方向にそろうという性質を利用する。このようなTN液晶を2枚の偏光板で挟むことにより、光透過率を制御することが可能な素子として用いることが可能となる。

【0054】本実施の形態では、長軸方向のねじり角を45°とした素子を2枚重ねて用い、また、図の偏光板18、19をクロスニコルから多少ずらして配置する（つまり、被制御部16、17の両方の印加電圧をオンしたときも偏光板19からの出射光束は0とならない）ことで、素子出射光を2段階以上のモードで調整することができる。このとき、拡散板20は照明光に拡散性をもたせるために素子出射側に配置される。

【0055】図6および図7は各被制御部16、17への電圧の印加の有無と、液晶の配列との相関を示す模式図であり、図6は被制御部16、17への電圧の印加を停止した場合を示し、図7は被制御部16にのみ電圧を印加した場合を示す。

【0056】このような構成とすることにより、例えば、光透過率が最小の原稿であれば、被制御部16、17共に、電圧を無印加とすることにより原稿の照明光量を最大とする。また、透過率が最大の原稿に対しては、被制御部16、17共に電圧を印加することにより偏光板からの出射光量を最小とし、原稿照明光量を最小とする。また、素子16にのみ電圧を印加して、中間程度の原稿照明光量とすることも可能である。

【0057】また、本発明は、プリスキャンを行うことによっても実施可能である。

【0058】例えば、上記各実施の形態において説明した方法に従って各光学変調素子108、111、112に印加する電界を制御し、固体撮像素子106の受光量を何段階かに切替えて原稿をプリスキャンする。

【0059】即ち、図8に示す原稿台ガラス101上の原稿つきあて位置101Aにおいて固体撮像素子106の受光量が最小となるように各光学変調素子108、111、112に印加する電界を制御し、走査位置が図のA、B、C、…と進むに従って、図9に示すように、固体撮像素子106の受光量が段階的に徐々に大きくなっていくように各光学変調素子108、111、112への印加電界を制御する。このようにして、固体撮像素子108の受光量が最適となる印加電界を決定する。

【0060】この際、原稿台ガラス101上に配置される原稿のサイズは可変であることから、ある照明光量で固体撮像素子106により画像情報を読み取る原稿上の領域は原稿台ガラス101全域の面積に対して微小なものとする。

【0061】また、原稿の最適照明光量は固体撮像素子108の受光光量が最大で且つ飽和しないレベルが理想的であり、このときの光学変調素子への印加電界をメモリに記憶させ、実際に画像を読み取るときにフィードバックさせる。但し、プリスキャンの際の原稿照明光量の

調整は上記各実施例による方法に限らず、例えばPWM変調による光源による調光でもよい。

【0062】このように、プリスキャンを行うことにより、最適な原稿照明光量を、実際に原稿を照明し固体撮像素子108が受光する光量により決定することができるので、より正確な原稿照明光量の設定が行える。従って、常に高画質の画像を読み取ることができる。

【0063】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、原稿が、光を反射する反射原稿の場合、第1の光源により当該反射原稿を照明し、原稿が、光を透過する透過原稿の場合、第2の光源により当該透過原稿を照明し、前記透過原稿および前記第2の光源の間に、印加される電界に応じて拡散特性が変化する光学変調素子が設けられており、電界制御手段が前記透過原稿の光透過率に応じて前記光学変調素子に印加される電界を制御し、変換手段が前記第1の光源により照明された反射原稿の反射光束および前記第2の光源により照明された透過原稿の透過光束の一方を画像情報信号に変換するので、ユニットを着脱することなく反射原稿・透過原稿の両方から画像情報を読み取ることができると共に、透過原稿の光透過率に応じて照明光量を調節することができる。

【0064】請求項2記載の発明によれば、前記電界制御手段は、前記原稿の光透過率に応じて前記光学変調素子に印加する電界を段階的に増減するので、ユニットを着脱することなく反射原稿・透過原稿の両方から画像情報を読み取ることができると共に、透過原稿の光透過率に応じて照明光量を調節することができる。

【0065】請求項3記載の発明によれば、前記光学変調素子は複数の光学変調素子層の構造を有し、前記電界制御手段は、前記原稿の光透過率に応じて選択される数の前記光学変調素子層に独立に電界が印加されるので、光変換素子層に印加する電界を制御するための回路が簡易に構成できる。

【0066】請求項4記載の発明によれば、前記光学変調素子は、高分子分散型液晶から成るので、ユニットを着脱することなく反射原稿・透過原稿の両方から画像情報を読み取ることができると共に、透過原稿の光透過率に応じて照明光量を調節することができる。

【0067】請求項5記載の発明によれば、前記光学変調素子は、クロスニコルに偏光軸を配置した一対の偏光板と、該一対の偏光板に挟持されたTN液晶とから成るので、光変換素子層に印加する電界を制御するための回路が簡易に構成できる。

【0068】請求項6記載の発明によれば、前記光学変

調素子は反射原稿から画像情報を読み取る際に前記反射原稿を透過した照明光が再度原稿に入射しないようにするための拡散板として機能するので、ユニットを着脱することなく反射原稿・透過原稿の両方から画像情報を読み取ることができると共に、透過原稿の光透過率に応じて照明光量を調節することができる。

【0069】請求項7記載の発明によれば、前記光学変調素子に印加する電界が、前記変換手段の出力に基づいて決定されるので、より正確な照明光量の設定が可能となり、常に高画質の画像情報を読み取ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る画像読取装置の概略構成図である。

【図2】原稿の反射・透過の別および透過原稿の光透過率の大小と、前記光学変調素子に印加される電圧および光学変調素子における拡散特性の相関を示す説明図である。

【図3】透過原稿の光透過率と、光学変調素子への印加電圧および固体撮像素子の受光光量との相関を示すグラフ図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る画像読取装置の光学変調素子の概略構成を示す断面図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態に係る画像読取装置の光学変調素子の概略構成を示す説明図である。

【図6】同装置の各被制御部への電圧の印加の有無と、液晶の配列との相関を示す模式図である。

【図7】同装置の各被制御部への電圧の印加の有無と、液晶の配列との相関を示す模式図である。

【図8】プリスキャンを行う場合の原稿の走査状態を示す説明図である。

【図9】プリスキャンを行う場合のスキャン領域と受光光量の相関を示すグラフ図である。

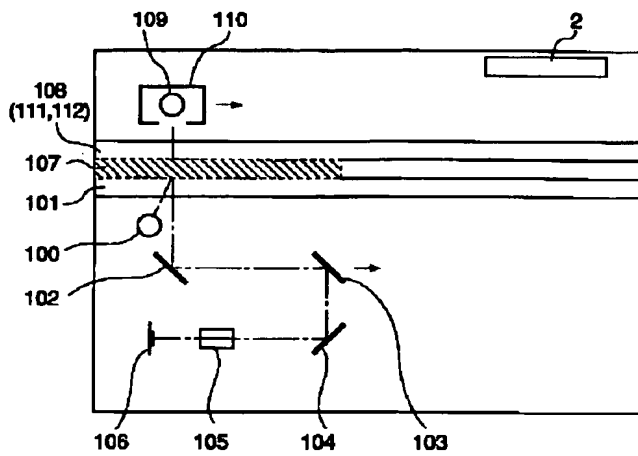
【図10】従来の画像読取装置の概略構成図である。

【図11】従来の画像読取装置の概略構成図である。

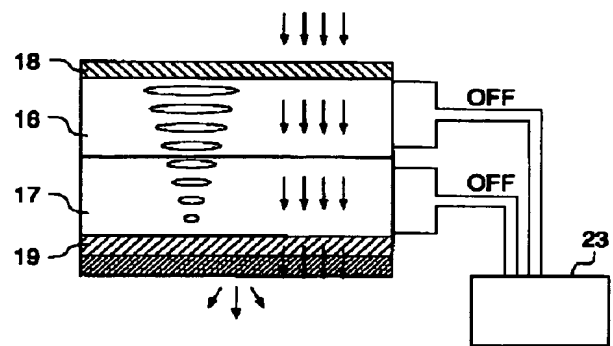
【符号の説明】

- 100 第1の光源
- 102 第1の反射ミラー
- 103 第2の反射ミラー
- 104 第3の反射ミラー
- 105 結像レンズ
- 106 固体撮像素子
- 107 原稿
- 108, 111, 112 光学変調素子
- 109 第2の光源
- 110 ランプユニット

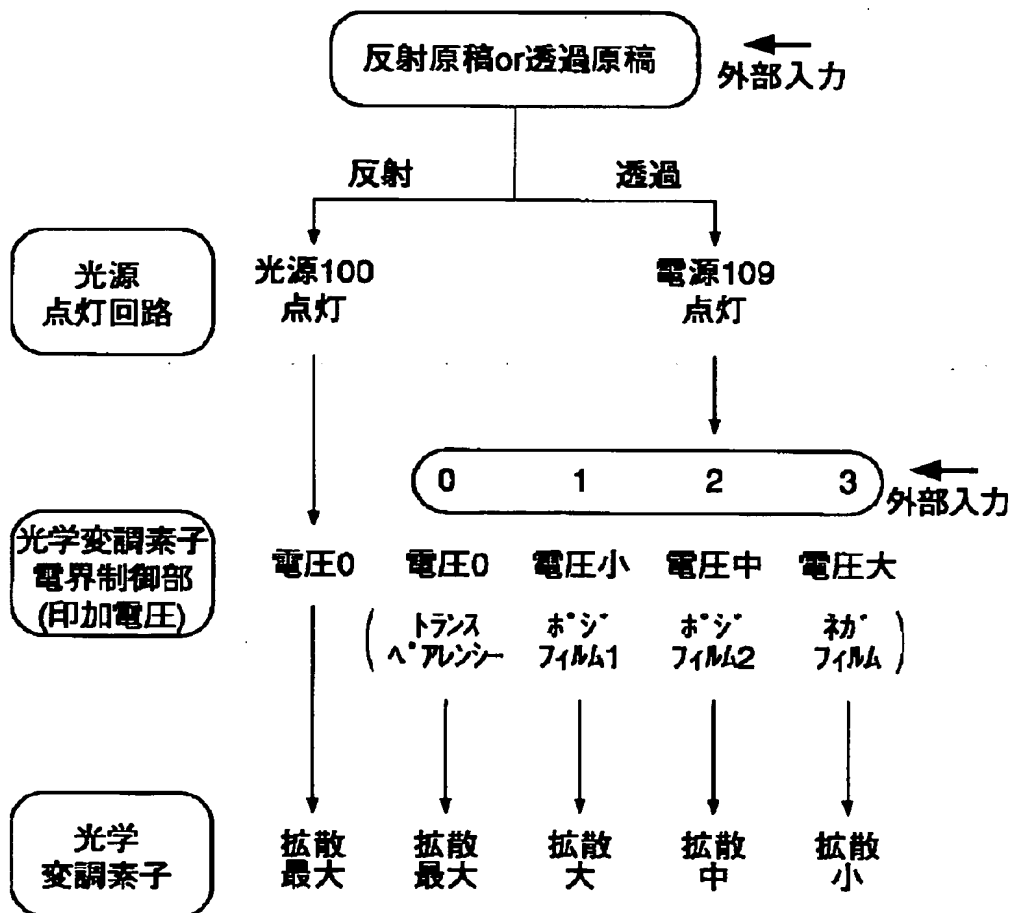
【図1】



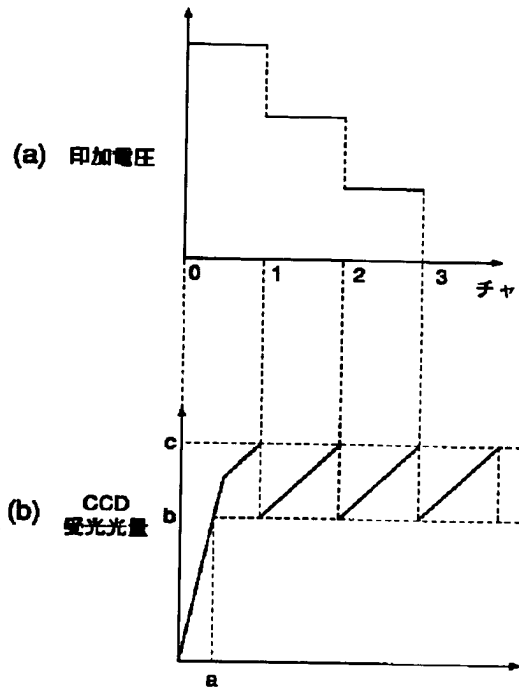
【図6】



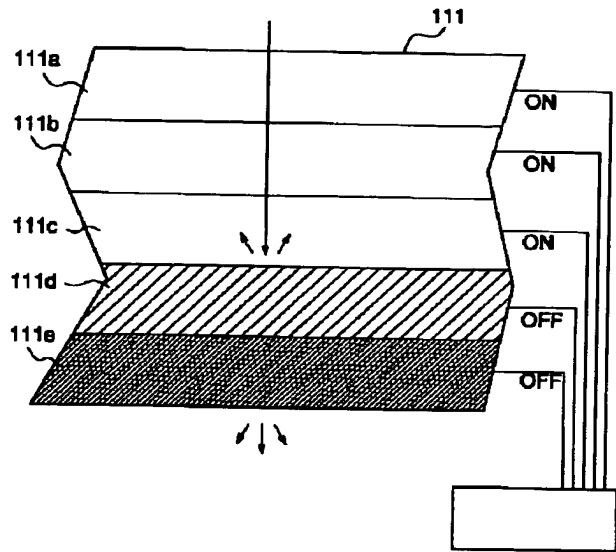
【図2】



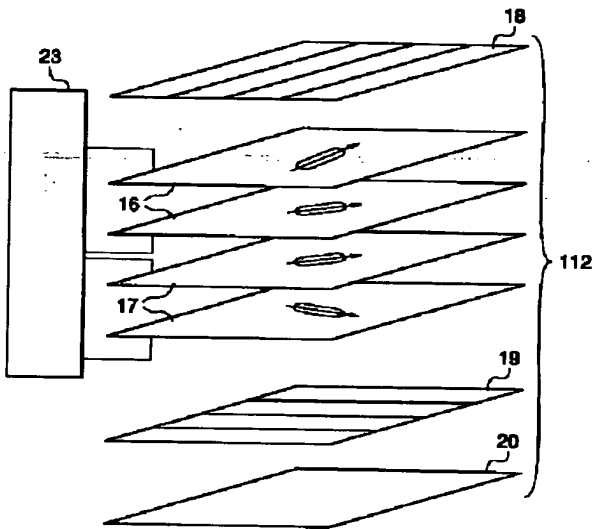
【図 3】



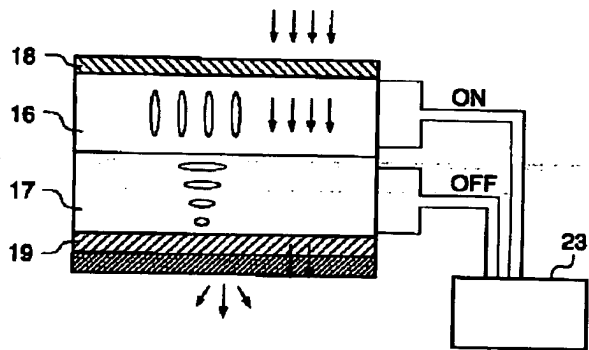
【図 4】



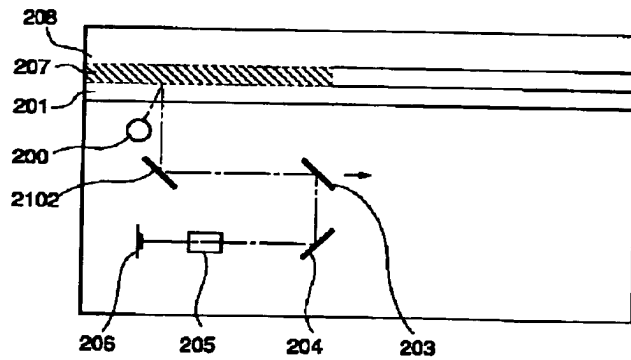
【図 5】



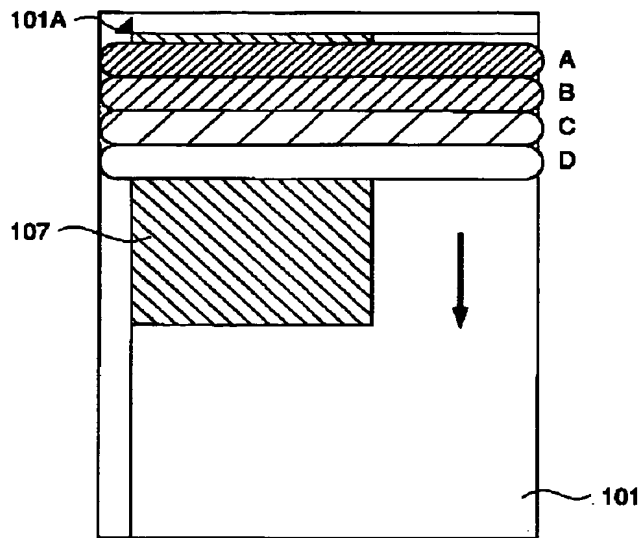
【図 7】



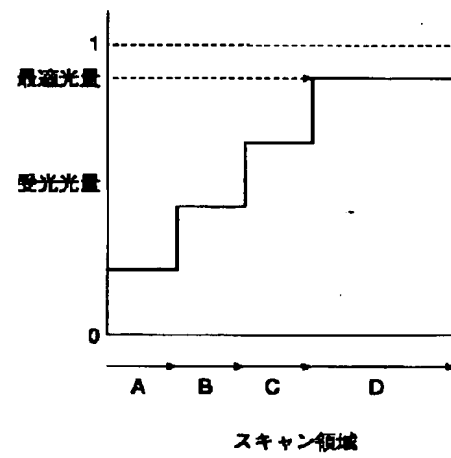
【図 10】



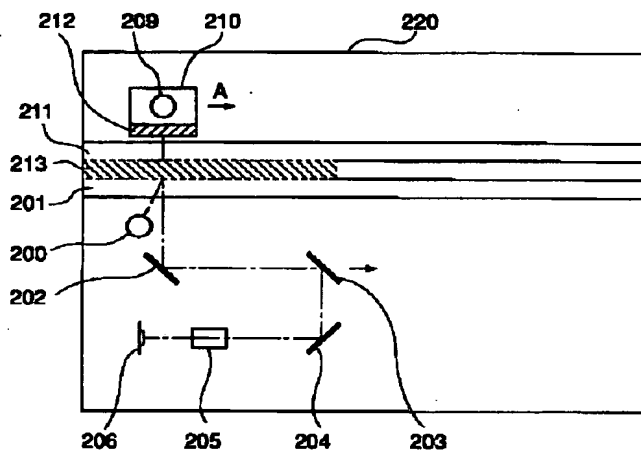
【図8】



【図9】



【図11】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**